



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 196 40 020 A 1

(51) Int. Cl.⁶:**H 02 K 9/00**

H 02 K 1/20

H 02 K 5/20

H 02 K 7/14

A 61 C 1/06

DE 196 40 020 A 1

- (21) Aktenzeichen: 196 40 020.1
 (22) Anmeldetag: 27. 9. 96
 (43) Offenlegungstag: 2. 4. 98

(71) Anmelder:

Schmid, Heribert, 82194 Gröbenzell, DE; Behr, Karl,
 Dr., 82223 Eichenau, DE

(72) Erfinder:

Schmid, Heribert, 82194 Gröbenzell, DE

(74) Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

(54) Elektromotor

(57) Die Erfindung betrifft einen Elektromotor, vorzugsweise einen Deltamotor mit einem Rotor, der drehbar in einem von einem Außenmantel umgebenen Stator gelagert ist. Zwischen dem Stator und dem in Radialabstand zum Stator angeordneten Außenmantel sind zumindest zwei Arbeitsfluidleitungen in Axialrichtung durch den Elektromotor geführt und derart um den Stator gewunden, daß ein verbleibender Freiraum zwischen den Arbeitsfluidleitungen ein Kühlkanalsystem, bestehend aus zumindest zwei Kühlkanälen, ausbildet. Der Ringspalt zwischen dem Stator und dem Außenmantel ist durch jeweils einen Statorflansch an den Stirnseiten des Motors verschlossen, wobei an dem einen Flansch eine Verbindung zwischen den Kühlkanälen besteht. Am gegenüberliegenden Flansch sind die Kühlkanäle an jeweils eine Kühlleitung angeschlossen.

DE 196 40 020 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Elektromotor gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und insbesondere auf einen Elektromotor für einen Dentalbohrer.

Aus dem Stand der Technik gemäß der Europäischen Patentanmeldung EP 0 185 290 ist eine zahnärztliche Handstückanordnung mit einem Elektromotor dieser Gattung bekannt. In der Fig. 4 ist diese Handstückanordnung in Form einer Explosionsdarstellung gezeigt.

Wie aus dieser Fig. 4 zu entnehmen ist, besteht die bekannte Handstückanordnung aus dem an ein Versorgungsschlauchpaket 111 angeschlossenen elektrischen Antriebsmotor 100, an dessen freiem Wellenende 101 der Triebwellenabschnitt 102 eines eine gekrümmte Griffhülse 103 aufweisenden Handstückteils 105 angekuppelt ist. Das Handstückteil selbst hat das Griffstück 103, an dessen äußerem Ende ein Bohrkopf 107 angeordnet ist und das an der gegenüberliegenden Stirnseite eine den Antriebsmotor übergreifende weitere Hülse 104 befestigt ist. An dem ein Werkzeug 106 drehbar aufnehmenden Bohrkopf 107 ist ferner eine Beleuchtungseinrichtung 108 angebracht.

Der Antriebsmotor 100 bestehend aus einem Rotor (nicht gezeigt) mit Abtriebswelle 101 und Stator (nicht gezeigt), umgeben von einem Außenmantel 109 bildet eine nur die motorspezifischen Teile aufnehmende Motorpatrone, die in ein hülsenförmiges Adapterbauteil 110 eingesteckt ist, das wiederum in dem Handstückteil d. h. der an der Griffhülse stirnseitig befestigten weiteren Hülse 104 axial eingeschoben und an der Griffhülse 103 befestigt ist. Der Anschluß zwischen dem Motor 100 und dem Versorgungsschlauchpaket 111 erfolgt über ein Kupplungsstück 112, das fest an dem Versorgungsschlauchpaket 111 befestigt und stirnseitig in die Motorpatrone 100 drehbar eingerastet ist. Zur axialen Fixierung der Motorpatrone 100 innerhalb des Handstückteils sowie zur Verhinderung eines unbeabsichtigten Abziehens des Versorgungsschlauchpaketes 111 von der Motorpatrone 100, ist eine drehbar an dem Kupplungsstück 112 gehaltene Überwurfmutter 113 vorgesehen, die auf ein Außengewinde am Adapter 110 aufgeschraubt ist.

Wie in der Fig. 4 andeutungsweise dargestellt ist, sind durch die Griffhülse 103 eine Anzahl von Lichtleiterkabeln 114 in Form von Glasfaserleitungen sowie ein Arbeitsfluidkanal 115 zum Bohrkopf 107 geführt, um zum Einen die Beleuchtungseinrichtung 108 mit Lichtenergie zu versorgen und zum Anderen eine nur schematisch dargestellte Düse mit unter Druck stehendem Kühl- und Reinigungswasser und/oder Luft zu beaufschlagen, welches über die Düse auf das Werkzeug 106 geleitet wird, um Bohrrückstände aus dem zu behandelnden Zahn auszuspülen.

Wie aus der Fig. 5 ferner zu entnehmen ist, enden die Lichtleiter 114 an der Verbindungsstelle zwischen der Griffhülse 103 und der Hülse 104, in deren Bereich eine nicht gezeigte Lichtkupplung in die Hülse 104 eingesetzt ist, die Lichtenergie in die Glasfaserleitungen 114 weitersendet. Eine in Fig. 5 dargestellte Leuchtdiode 116 befindet sich dabei zusammen mit dem Brauchwasserkanal 115 und einem Kühlluftkanal 117 in einem axial sich erstreckenden Hohlraum 118 zwischen der Adapterhülse 110 und dem Antriebsmotor 100 innerhalb der Überwurfmutter 113 und sendet Lichtenergie auf dort endende Lichtleiter, die sich ebenfalls in diesem Hohlraum 118 axial bis zu Lichtkupplung erstrecken. Dieser

Hohlraum 118 wird gemäß der Fig. 5 dadurch erzeugt, daß die Antriebsmotor bzw. die Motorpatrone 100 achsversetzt, d. h. dezentral in die Adapterhülse 110 eingesetzt ist, so daß sich an einer Seite ein größerer Spalt 5 zwischen der Adapterhülse 110 und der Motorpatrone 100 ausbildet.

Es ist offensichtlich, daß für eine derartige Leitungsverlegung zwischen der Adapterhülse 110 und der Motorpatrone 100 die radialen Abmessungen des Handstücks ebenfalls aufgeweitet werden müssen, um einen ausreichenden Hohlraum für die Leitungen und Kanäle zu schaffen. Darüber hinaus ist eine ausreichende Kühlung des Motors 100 nicht unbedingt gewährleistet, da die Adapterhülse 110 zwischen der Hülse 104 und dem Motor 100 sowie der Außenmantel 109 zwischen dem Stator und der Kühlleitung 117 jeweils wie eine Wärmeisolationsschicht wirkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor dieser Gattung vorzugsweise für den Einbau in einen Dentalbohrer zu schaffen, der bei geringen äußeren Abmessungen eine optimale Kühlung gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Elektromotor mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung besteht demzufolge darin, bei einem gattungsgemäßen Elektromotor mit einem eine Abtriebswelle aufweisenden Rotor, der drehbar in einem von einem Außenmantel im Radialabstand umgebenen Stator gelagert ist und über ein Kühlkanalsystem gekühlt wird, zumindest zwei Arbeitsfluidleitungen zwischen dem Stator und dem Außenmantel in Axialrichtung durch den Elektromotor zu führen. Diese zwei im Abstand zueinander gehaltene Arbeitsfluidleitungen sind dabei derart um den Stator gewunden, daß ein verbleibender Freiraum zwischen den Arbeitsfluidleitungen das Kühlkanalsystem ausbildet.

Der wesentliche Vorteil dieser Ausführung gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, daß der Freiraum zwischen dem Stator und dem Außenmantel des Elektromotors zur Verlegung von Arbeitsfluidkanälen, wie sie beispielsweise bei Dentalbohrern erforderlich sind, ausgenutzt wird, wobei sich durch die Art der Verlegung der Arbeitsfluidleitungen quasi von selbst die Kühlkanäle ausbilden. Dabei müssen die durch die Arbeitsfluidkanäle strömenden Arbeitsfluide nicht selbst die Kühlung des Motors übernehmen, so daß sie mit nahezu unveränderter Temperatur aus dem Motor wieder ausströmen. Dies ist insbesondere bei Dentalbohrern von Vorteil, da sich die Kühlflüssigkeiten während des Betriebs des Motors derart stark aufheizen können, daß sie ein Verbrennen des Zahnfleisches verursachen könnten.

Es liegt natürlich auf der Hand, daß das erfindungsgemäße Motorprinzip nicht nur bei Dentalmotoren anwendbar ist, sondern auch bei jedem anderen Motor die gleichen Vorteile bietet, bei dem irgendwelche Fluidleitungen möglichst platzsparend verlegt werden müssen.

Gemäß der Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 ist es vorgesehen, daß das Kühlkanalsystem aus zwei durch die Arbeitsfluidleitungen voneinander getrennten, im wesentlichen geschlossenen Kühlkanälen besteht, deren Kanalwände von den Arbeitsfluidleitungen, dem Stator sowie dem Außenmantel gebildet werden. Hierbei ist es besonders günstig, wenn sich die zwei Kühlkanäle parallel zueinander spiralförmig in Axialrichtung des Elektromotors erstrecken und an sich gegenüberliegenden axialen Endabschnitten des Motors

durch jeweils eine Dichtung oder einen Statorflansch begrenzt werden, die zwischen dem Stator und dem Außenmantel angeordnet sind. Auf diese Weise entsteht eine in sich geschlossene, kompakte Motorkonstruktion in Patronenbauweise, die einfach in das spätere Motorgehäuse, beispielsweise das Handstückteil eines Dentalbohrers eingeschoben werden kann.

Nach Anspruch 4 ist es ferner vorgesehen, daß das Kühlkanalsystem einen geschlossenen Kühlkreislauf bildet. Der erste Kühlkanal ist hierbei an dem einen Endabschnitt des Motors d. h. über einen am Flansch ausgebildeten Anschluß von einer externen Zuführleitung mit Kühlmittel beaufschlagbar, das am gegenüberliegenden Endabschnitt des Motors über eine vorzugsweise in dem hier angeordneten Statorflansch oder Dichtung ausgeformte Fluidverbindung in den zweiten Kühlkanal leitbar und zu einer an den zweiten Kühlkanal im erstgenannten Flansch angeschlossene Rückführleitung zurückführbar ist. Hierdurch werden Verunreinigungen beispielsweise des Arbeitsfluids und Kühlmittelverluste vermieden.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in aufgebrochener Perspektivenansicht einen Mittenabschnitt eines erfindungsgemäßen Elektromotors mit Arbeitsfluidkanalführung um den Stator des Motors.

Fig. 2 zeigt in einer teilweise aufgebrochenen Perspektivenansicht den einen Endabschnitt des Elektromotors mit Versorgungsschlauchpaket gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 zeigt in einer teilweise aufgebrochenen Perspektivenansicht den gegenüberliegenden Endabschnitt des erfindungsgemäßen Elektromotors mit Abtriebswelle, Arbeitsfluidkanälen und Lichtleiterenden,

Fig. 4 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Dentalbohrers mit gattungsgemäßem Elektromotor nach dem Stand der Technik und

Fig. 5 zeigt eine Querschnittsansicht des bekannten Dentalbohrers im Verbindungsreich zwischen Griffhülse und gekrümmtem Bohrkopfgehäuse entlang der Schnittlinie V in **Fig. 4**.

Gemäß der **Fig. 1** und **3** hat der erfindungsgemäße Elektromotor einen Rotor 1 mit einer Abtriebswelle 2, der über nicht näher dargestellte Gleit- oder Wälzlager drehbar in einem Stator 3 gelagert ist, der wiederum von einem Außenmantel 4 des Motors umgeben wird. Innerhalb des Motors zwischen dem Stator 3 und dem Außenmantel 4 sind vorliegend zwei Arbeitsfluidleitungen 5, 6 verlegt, die sich spiralförmig in einem Parallelabstand zueinander um den Stator 3 winden. Ein hierbei verbleibender Freiraum zwischen den Arbeitsfluidleitungen 5, 6 bildet ein Kühlkanalsystem des Motors.

Wie insbesondere in der **Fig. 1** dargestellt ist, hat der zylindrische Stator 3 an seinen sich gegenüberliegenden stirnseitigen Endabschnitten jeweils einen Flansch 7, 8 oder eine Dichtung, die dichtend an der Innenseite des Außenmantels 4 anliegen und dabei einen geschlossenen Ringspalt zwischen dem Stator 3 und dem Außenmantel 4 ausbilden. In diesem Ringspalt sind die Arbeitsfluidleitungen 5, 6 angeordnet, derart, daß sie im wesentlichen fluiddicht an der Außenfläche des Stators 3 und der Innenfläche des Außenmantels 4 anliegen und so zwei fluidgetrennte Kühlkanäle 9, 10 definieren. Die Arbeitsfluidleitungen 5, 6 erstrecken sich dabei über die

gesamte axiale Länge des Ringspalts und münden an beiden Enden in Durchgangsbohrungen, die in den Flanschen 7, 8 ausgebildet sind.

An dem einen Flansch 8 befinden sich in diesem Ausführungsbeispiel ferner vier Anschlußstutzen 11, 12, 13, 14, von denen zwei, nämlich die Anschlußstutzen 11, 12 mit den beiden Arbeitsfluidleitungen 5, 6 und die beiden anderen Anschlußstutzen 13, 14 mit den Kühlkanälen 9, 10 verbunden sind. An dem gegenüberliegenden Flansch 7 sind lediglich zwei Anschlußstutzen 15, 16 angeordnet, in die die zwei Arbeitsfluidleitungen 5, 6 münden, so daß die Arbeitsfluide durch den Motor hindurch geleitet werden können. Gemäß der **Fig. 1** sind dabei die Anschlußstutzen schematisch als aus dem Motor vorragende Rohre dargestellt. Es ist aber auch möglich entsprechend geformte flanschartige Ausnehmungen oder Sockel an den zwei Statorflanschen 7, 8 auszubilden.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um einen Dentalmotor für den Einbau in ein Handstückteil eines Dentalbohrers (nicht gezeigt), wobei als Arbeitsfluide Luft und Brauchwasser durch den Motor zu einem Werkzeug (ebenfalls nicht gezeigt) gefördert werden. Insofern können die Anschlußstutzen zusätzlich mit nicht gezeigten Dichtungselementen zur Verhinderung einer Luft- und Brauchwasserleckage versehen sein.

Wie ferner in der **Fig. 1** gezeigt wird, hat der mit den zwei Anschlußstutzen 15, 16 ausgestattete Flansch 7 einen Verbindungs- oder Umlenkkanal 17, der die beiden Kühlkanäle 9, 10 endseitig miteinander fluidverbindet, wodurch ein geschlossener Kühlkreislauf innerhalb des Motors geschaffen wird. Als Kühlflüssigkeit ist in vorteilhafter Weise normales Wasser vorgesehen, welches durch den Zufuhr-Anschlußstutzen 13 in den Kanal 9 eingeleitet wird, von dort über den Umlenkkanal 17 in den Kanal 10 weiterströmt und durch den Rückföhr-Anschlußstutzen 14 wieder ausströmt.

Die **Fig. 2** zeigt einen axialen Endabschnitt des Elektromotors im Bereich der vier vorstehend erwähnten Anschlußstutzen 11, 12, 13, 14 zur Fluid- und Stromversorgung des Motors.

Gemäß der **Fig. 2** ist der Motor an ein Versorgungsschlauchpaket 18 angeschlossen, wofür das Schlauchpaket 18 mit einem Anschlußstück 19 ausgebildet ist. In dem Schlauchpaket 18 befinden sich eine Luft- und eine Brauchwasserversorgungsleitung 11, 12, zwei Kühlwasserleitungen 13, 14, eine Desinfektionsmittelleitung 20 sowie elektrische Stromkabel 21. Die Luft- und Brauchwasserversorgungsleitung sowie die zwei Kühlwasserleitungen sind in diesem Ausführungsbeispiel aus Vereinfachungsgründen einstückig mit den jeweiligen Anschlußstutzen in dem einen Flansch 8 ausgebildet, weshalb sie mit identischen Bezugszeichen versehen sind.

Das Anschlußstück 19 besteht vorliegend aus einer zylindrischen, konisch sich verjüngenden Hülse 22, die fest an der einen Stirnseite des Außenmantels 4 befestigt ist und den Endabschnitt eines Isolationsmantels 23 des Schlauchpaketes 18 dicht umschließt. Alternativ hierzu kann das Anschlußstück 19 natürlich auch einstückig mit dem Außenmantel 4 des Motors oder mit dem Isolationsmantel 23 des Schlauchpaketes 18 ausgebildet sein, um als quasi einstückiges, untrennbares Bauteil beispielsweise in die Hülse eines Dentalbohrer-Handstückteils einfach eingeschoben zu werden.

Innerhalb des Anschlußstücks 19 befindet sich eine Kleinstlampe oder Leuchtdiode 24, die in einer exzentrisch angeordneten zylindrischen Fassung 25 steckt.

Diese Fassung 25 ist über die Kleinstlampe 24 hinweg axial zum Motor hin verlängert und bildet an ihrem axial äußersten Ende ein Halterung 26 für ein Lichtleiterbündel 27 aus einer Vielzahl von Glasfasern. Die Enden der Glasfasern 27 sind dabei zentrisch zur Kleinstlampe 24 hin ausgerichtet, um Licht von der Leuchtdiode 24 zu empfangen und weiterzuleiten, wobei sich die Glasfasern 27 selbst aufteilen und durch mehrere parallel liegende Hohlräume (nicht näher gezeigt) axial im Motor verlaufen. Bei diesen Hohlräumen handelt es sich um kleindurchmessige Spalte, die sich zwischen den einzelnen Wicklungen innerhalb des Stators 3 in Axialrichtung zwangsläufig ausbilden, jedoch an dem Aufbau des Magnetfelds für das Antreiben des Rotors 1 keinen Anteil haben. Vorzugsweise sind dabei die Glasfasern 27 während der Herstellung des Stators 3 fest in diese Spalte eingegossen oder geklebt, um so die Gefahr einer Beschädigung der bruchempfindlichen Glasfasern zu verringern.

Wie in der Fig. 3 gezeigt wird, enden die Glasfasern 27 wieder zu einem Bündel zusammengefaßt in dem gegenüberliegenden Flansch 7 (welcher nur die zwei Anschlußstutzen 15, 16 hat) an einer zur Außenseite des Motors hin exponierten Flanschseite, um so einen Lichtanschuß zur freien Übertragung von Lichtenergie beispielweise auf nachgeschaltete Glasfasern zu bilden.

Gemäß der Fig. 2 öffnet sich die Desinfektionsleitung 20 innerhalb des Anschlußsteckers 19 mit Öffnungsrichtung auf den Rotor 1, der von beiden axialen Stirnseiten des Stators 3 aus frei zugänglich und nicht nach außen abgekapselt ist. Da bei derartigen Elektromotoren zwischen dem Rotor 1 und der innerhalb des Stators 3 befindlichen Wicklung ein Luftspalt notwendig ist, um ein Magnetfeld auszubilden, kann zumindest im Stillstand des Motors das Desinfektionsmittel durch den Stator 3 gepreßt werden. Bei diesem Vorgang werden sämtliche Rückstände innerhalb des Motors gelöst und an der entsprechend gegenüberliegenden Öffnung zwischen dem Stator 3 und dem Rotor 1, aus der auch die Abtriebswelle 2 vorragt, ausgeschwemmt.

Es sei darauf hingewiesen, daß natürlich zahlreiche Modifikationen an dem erfindungsgemäßen Elektromotor durchgeführt werden können, ohne daß hierdurch die Funktionsweise der Kühlkanäle sowie sämtlicher durch den Motor geführter Leitungen beeinträchtigt wird. So kann die Fluidverbindung 17 der Kühlkanäle 9, 10 entweder durch eine Bohrung innerhalb des Flansches 7, eine zusätzliche Leitung außerhalb des Außenmantels 4 oder durch einen Ringkanal bereitgestellt werden, der durch einen weiteren, in geringem Axialabstand zum Flansch 7 angeordneten Statorflansch ausgebildet wird. Auch ist es möglich, die Anschlußstutzen 11, 12, 13, 14, die vorstehend als einstückig mit den Arbeitsfluid-Versorgungsleitungen beschrieben wurden, mit geeigneten Steckverschlüssen zu versehen, so daß das Versorgungsschlauchpaket 18 bzw. das Anschlußstück 19 einfach in den Motor eingesteckt werden muß, wobei sich die Versorgungsleitungen selbsttätig an die Anschlußstutzen anschließen. Gleiches gilt natürlich auch für die Anschlußstutzen 15, 16 des gegenüberliegenden Statorflansches 7.

Bei sämtlichen konstruktiven Veränderungen bleibt jedoch das erfindungsgemäße Grundprinzip erhalten, wonach zwischen dem Stator 3 und dem in Radialabstand zum Stator 3 angeordneten Außenmantel 4 zumindest die zwei Arbeitsfluidleitungen 5, 6 in Axialrichtung durch den Elektromotor geführt und derart um den Stator 3 gewunden sind, daß der verbleibende Freiraum

zwischen den Arbeitsfluidleitungen 5, 6 das Kühlkanalsystem bestehend aus den zumindest zwei Kühlkanälen 9, 10 ausbildet. Der Ringspalt zwischen dem Stator 3 und dem Außenmantel 4 ist durch jeweils einen Statorflansch 7, 8 an den Stirnseiten des Motors verschlossen. Vorteilhaft, wenngleich nicht unbedingt notwendig ist auch, daß an dem einen Flansch 7 eine Verbindung 17 zwischen den Kühlkanälen 9, 10 besteht, wodurch ein geschlossener Kühlkreislauf gebildet wird. Am gegenüberliegenden Flansch 8 sind die Kühlkanäle 9, 10 über im Flansch ausgebildete Anschlüsse 13, 14 an jeweils eine Kühlleitung für die Zu- und Abfuhr des Kühlmittels angeschlossen. Da in diesem Ausführungsbeispiel auch die Lichtleiter durch den Stator 3 geführt sind, befinden sich sämtliche Leitungen und Kanäle innerhalb des Dentalmotors, wodurch der notwendige Bauraum um den Motor äußerst gering gehalten werden kann.

Der Einbau des erfindungsgemäßen Elektromotors beispielsweise in das Griffstück eines Dentalbohrers erfolgt im wesentlichen auf die gleiche Weise wie im eingangs genannten Stand der Technik mit dem wesentlichen Unterschied jedoch, daß der Motor zentral in das Griffstück eingesetzt werden kann, ohne die Notwendigkeit der Schaffung zusätzlicher Hohlräume zwischen der Motorpatrone und dem Griffstück.

Patentansprüche

1. Elektromotor vorzugsweise für einen Dentalbohrer mit einer Abtriebswelle (2) aufweisenden Rotor (1), der drehbar in einem von einem Außenmantel (4) umgebenen Stator (3) gelagert ist, der über ein Kühlkanalsystem gekühlt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei Arbeitsfluidleitungen (5, 6) zwischen dem Stator (3) und dem Außenmantel (4) in Axialrichtung durch den Elektromotor geführt und derart um den Stator (3) gewunden sind, daß ein verbleibender Freiraum zwischen den Arbeitsfluidleitungen (5, 6) das Kühlkanalsystem ausbildet.

2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlkanalsystem aus zwei durch die Arbeitsfluidleitungen (5, 6) voneinander getrennten im wesentlichen geschlossenen Kühlkanälen (9, 10) besteht, deren Kanalwände von den Arbeitsfluidleitungen (5, 6), dem Stator (3) sowie dem Außenmantel (4) gebildet werden.

3. Elektromotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die zwei Kühlkanäle (9, 10) parallel zueinander spiralförmig in Axialrichtung des Elektromotors erstrecken und an sich gegenüberliegenden axialen Endabschnitten des Motors durch jeweils eine Dichtung oder einen Statorflansch (7, 8) fluiddicht begrenzt werden, die zwischen dem Stator (3) und dem Außenmantel (4) angeordnet sind.

4. Elektromotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlkanalsystem einen geschlossenen Kühlkreislauf bildet, wobei der erste Kühlkanal (9) an dem einen Statorflansch (8) über eine externe Zuführleitung (13) mit Kühlmittel beaufschlagbar ist, das am gegenüberliegenden Statorflansch (7) über eine Fluidverbindung (17) in den zweiten Kühlkanal (10) leitbar und zu einer an dem zweiten Kühlkanal (10) im Bereich des Statorflansches (8) angeschlossenen Rückführleitung (14) zurückführbar ist.

5. Elektromotor nach Anspruch 3 oder 4, gekenn-

zeichnet durch eine Mehrzahl von Lichtleitern (27) vorzugsweise aus Glasfasermaterial, die in Axialrichtung durch den Stator (3) des Elektromotors in zwischen den Wicklungen des Stators (3) sich ausbildenden Hohlräumen geführt sind und jeweils an den sich axial gegenüberliegenden Endabschnitten des Motors enden.

6. Elektromotor nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch ein Versorgungsschlauchpaket (18) mit einem hülsenförmigen Anschlußstück (19), das fest, vorzugsweise einstückig mit dem Außenmantel (4) des Motors verbunden ist, wobei das Schlauchpaket (18) zwei Arbeitsfluid-Versorgungsleitungen (11, 12), Stromversorgungskabel (21) für den Motor, eine zusätzliche Desinfektionsmittelleitung (20) sowie eine Kleinstlampe oder Leuchtdiode (24) enthält, die im Bereich oder innerhalb des Anschlußstücks (19) angeordnet ist und den einen Enden der Lichtleiter (27) gegenüberliegt, um diese mit Lichtenergie zu beaufschlagen.

5

10

15

20

7. Elektromotor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einen Lichtleiterenden aus dem Stator (3) frei vorragen und in einer Halterung (26) gebündelt sind, die innerhalb des Versorgungsschlauchpaketes (18) im Bereich des Anschlußstücks (19) angeordnet ist.

25

8. Elektromotor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (26) in axialer Verlängerung zu einer Fassung (25) einstückig mit dieser ausgebildet ist, in der die Leuchtdiode (24) eingesetzt ist.

30

9. Elektromotor nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Desinfektionsmittelleitung (20) am axialen Ende des Stators (3) unmittelbar vor dem Rotor (1) endet, um den Innenraum des Motors zwischen Abtriebswelle (1) und Stator (3) mit Desinfektionsmittel wahlweise zu spülen, wobei der Desinfektionsmittelaustritt aus dem Motor an dem gegenüberliegenden Ende des Stators (3) vorgesehen ist, so daß sich ein offener Desinfektionsmittelkreislauf ausbildet.

35

40

10. Elektromotor nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Arbeitsfluidleitungen (5, 6) innerhalb des Motors Luft und Brauchwasser führen und an den bei den sich gegenüberliegenden Statorflanschen (7, 8) jeweils einen aus dem Motor vorragenden Anschlußstutzen aufweisen.

45

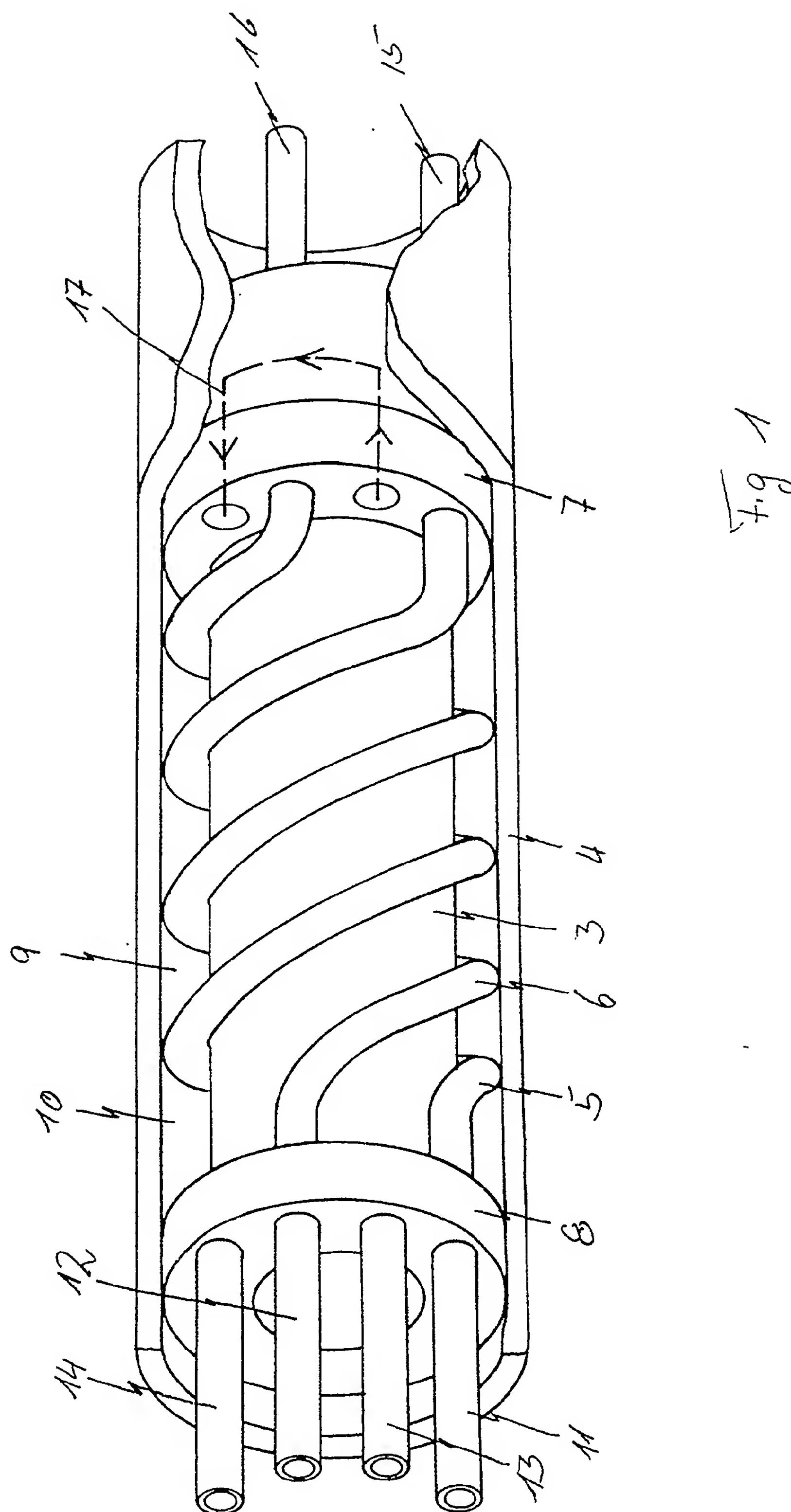
11. Elektromotor nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Versorgungsschlauchpaket (18) abgewandten Enden der Lichtleiter (27) in dem anderen endseitigen Statorflansch (7) des Motors als Bündel eingelagert sind und nach außen freiliegen, um so eine Lichtanschlußstelle für nachfolgende Lichtleiter zu bilden.

55

12. Elektromotor nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor als Dentalmotor für den Einbau in das Handstückteil eines Dentalbohrers ausgebildet ist.

60

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



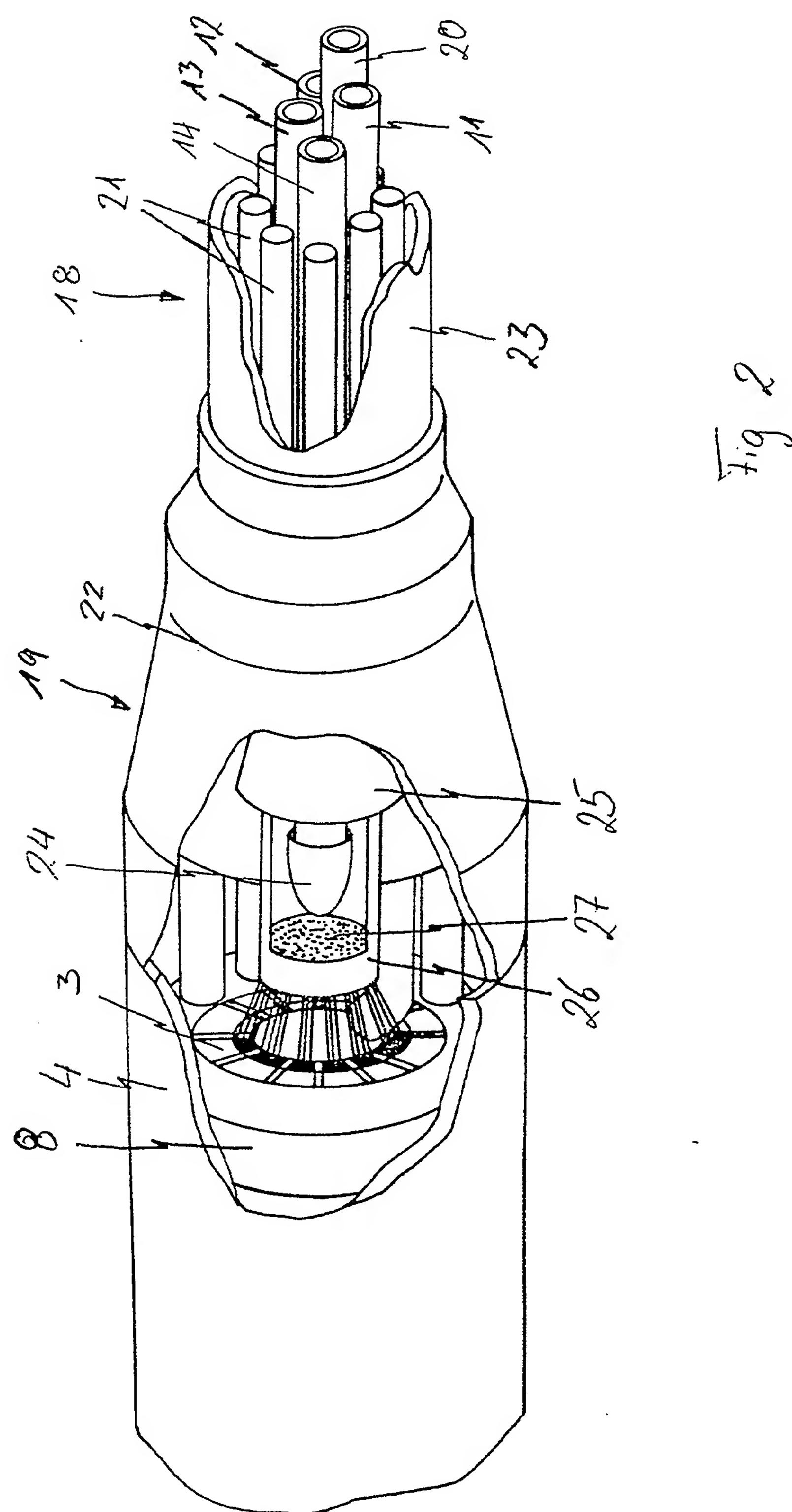
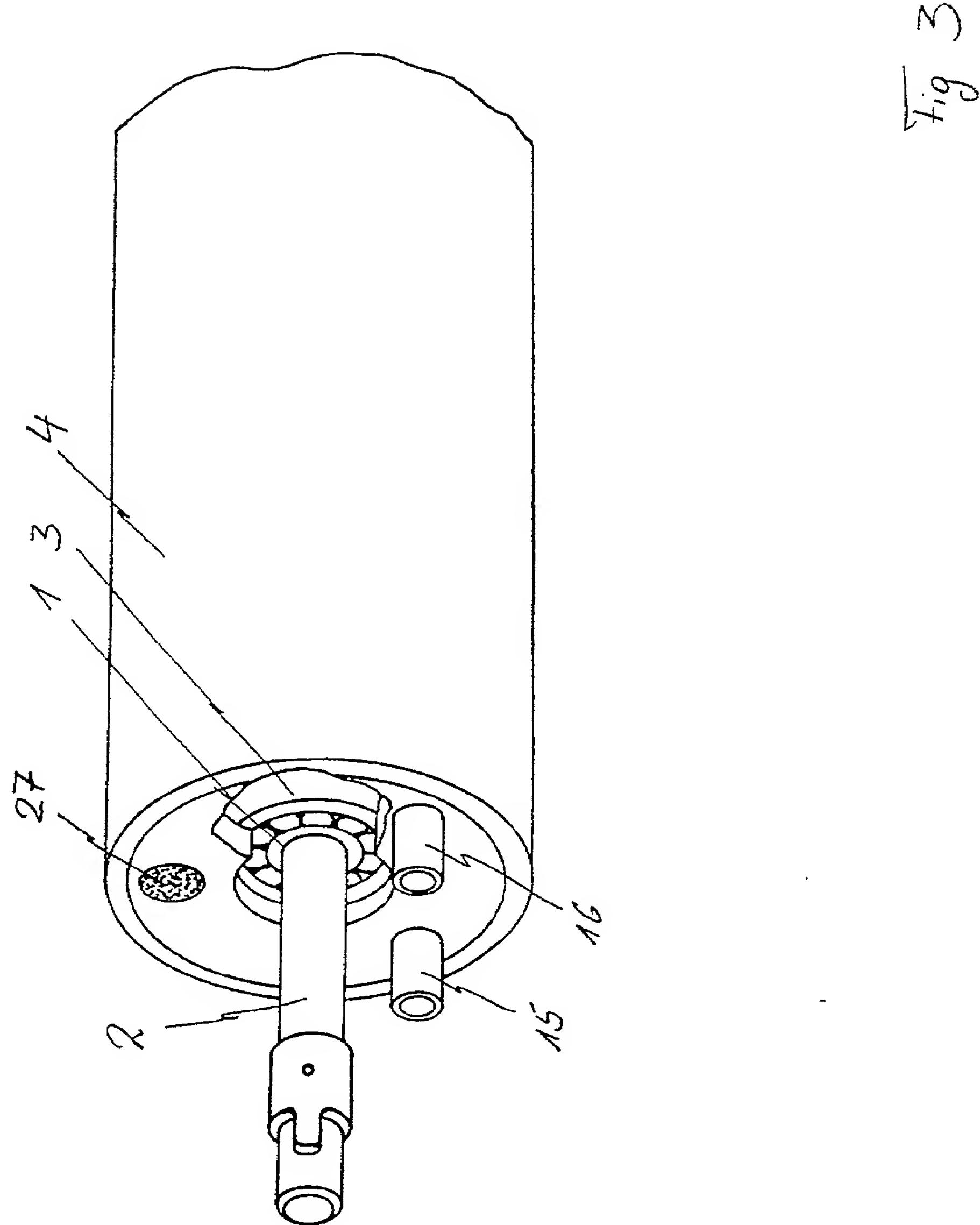
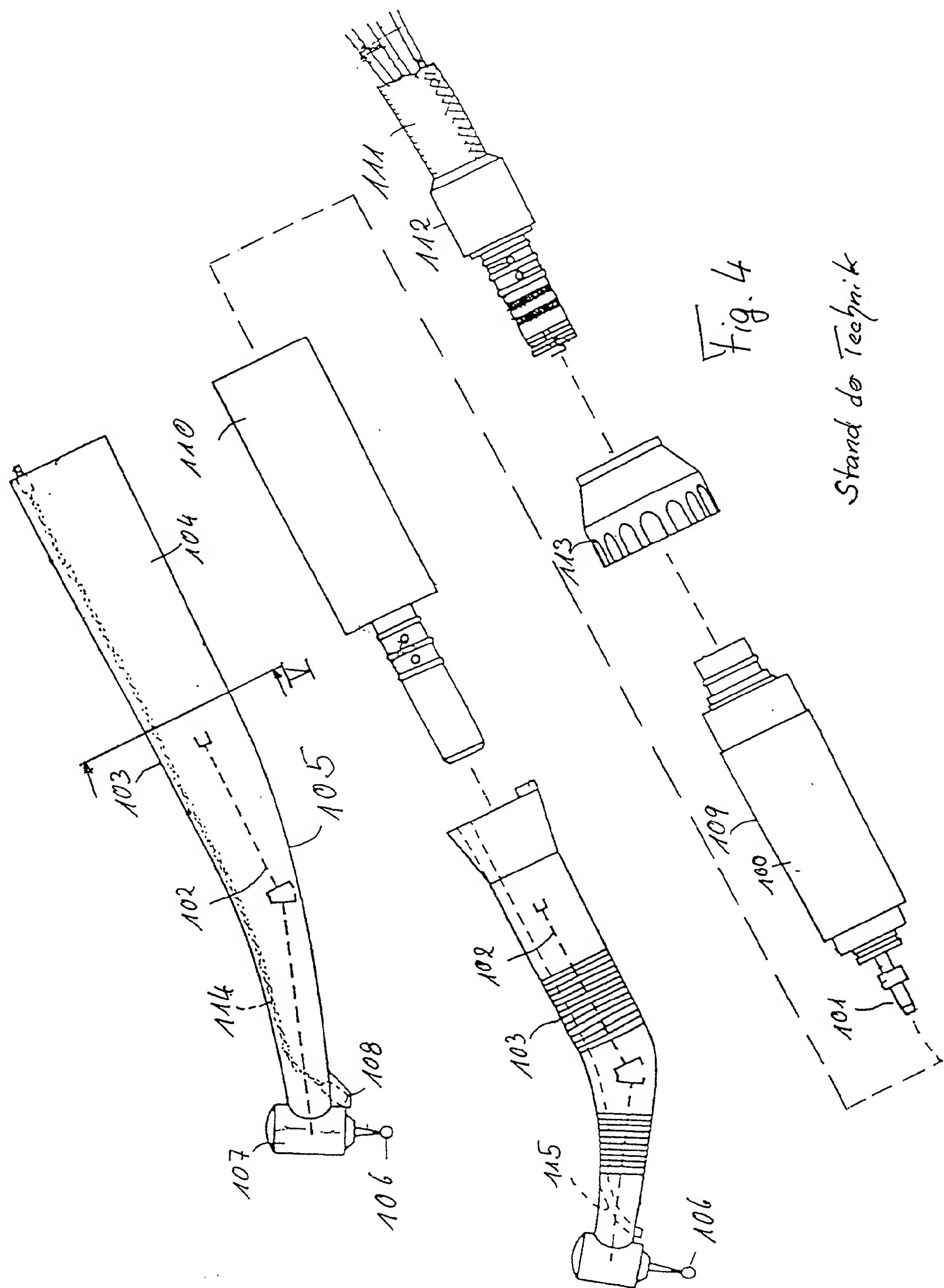
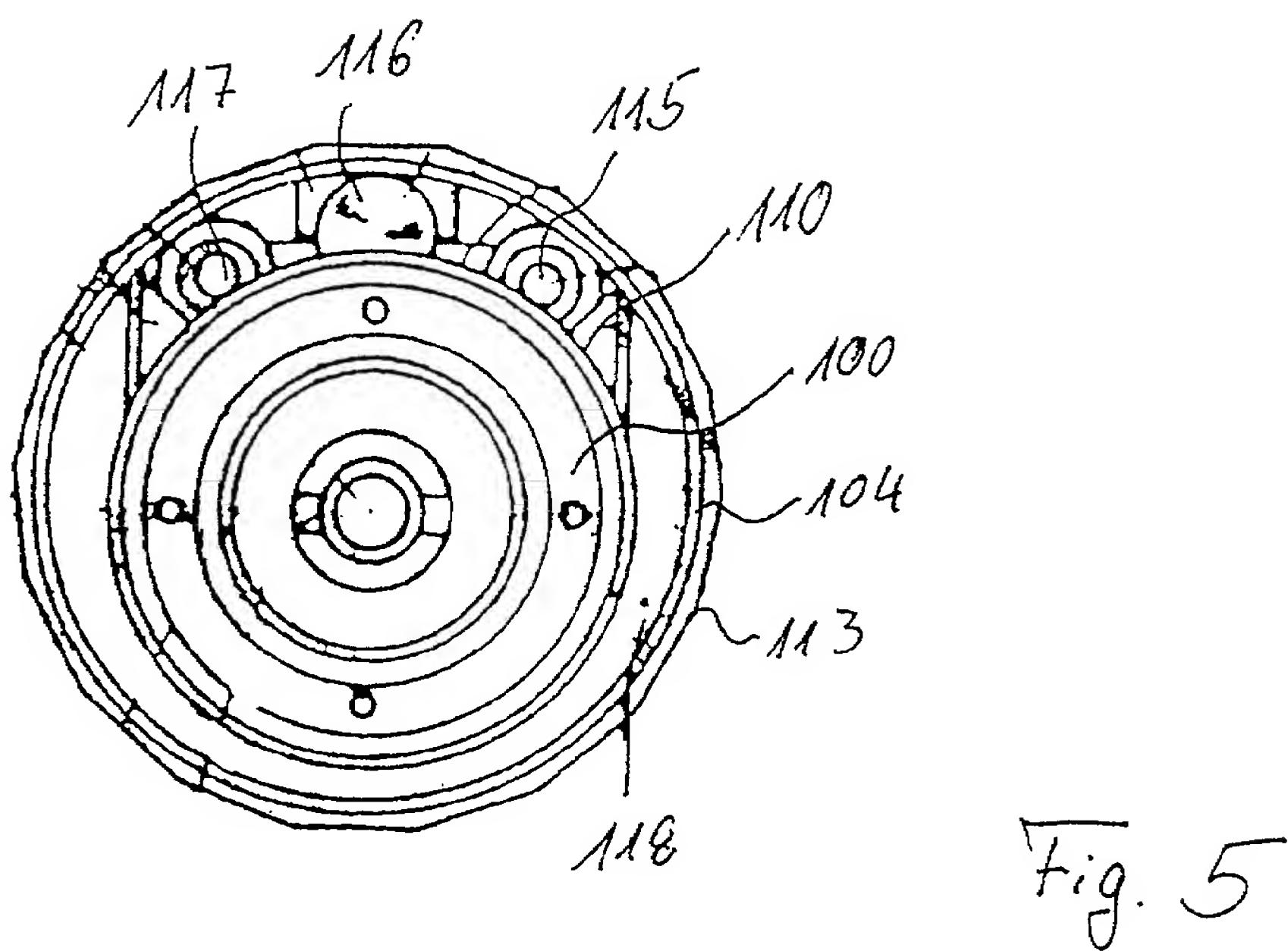


Fig 2







Stand der Technik